

Rec'd PCT/PTO 22 APR 2005

10/532402

PCT/EP2003/011673



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 1130-3/04a Berührung	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/011673	International filing date (day/month/year) 22 October 2003 (22.10.2003)	Priority date (day/month/year) 25 October 2002 (25.10.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC E06B 3/663		
Applicant ERBSLÖH ALUMINIUM GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 15 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 07 April 2004 (07.04.2004)	Date of completion of this report 03 August 2004 (03.08.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/IPEA/409 (cover sheet) (July 1998)

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/011673

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages 1-11, filed with the letter of 14 July 2004 (14.07.2004)
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages 1-11, filed with the letter of 14 July 2004 (14.07.2004)
- ☒ the drawings:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages 1/2-2/2, filed with the letter of 14 July 2004 (14.07.2004)
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 03/11673

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Reference is made to the following documents:

D1: BE-A-1000298
D2: US-A-4 811 532
D3: DE-A-22 24 264

2. The invention according to the preamble of claim 1 concerns a spacer for panes of multiple insulating glass, in particular for use in windows, doors, or the like, consisting of an open or closed rectangular hollow section which can be filled with moisture-absorbent material and of which the interior for the moisture-absorbent material is delimited at least by two side walls and one rear wall, the interior having a connection to the interpane space, two webs projecting over the rear wall of the hollow section being provided, each web forming a delimitation for a receiving space which is filled with sealant and is delimited on the opposite side by a pane, the outer face of the rear wall between the webs not being covered with sealant, and the webs being aligned parallel with the panes or inclined relative to each other.

Relevant prior art can be derived, for example, from D1 (figure 3), D2 (figure 7) or D3 (figure 11 or figure 12).

- 2.1 The invention according to claim 1 is novel and, for the following reasons, involves an inventive step (PCT Article 33(2) and (3)):

Proceeding from the prior art as represented by D1, D2 or D3, the problem of interest can be considered that of further developing the spacer such that less sealant is required, in order to ensure good sealing between the spacer and the panes. According to claim 1, this problem is essentially solved by a special design of the receiving space, in that the rear wall section located externally of the webs takes the form of a lower-lying step. As a result, the adhesion face can be enlarged, whilst the amount of sealant is reduced. In the known configurations, the face of the rear wall is not stepped (D2) or it is inclined continuously (D1 and D3), such that no suggestion of a stepped arrangement which might lead to the invention can be derived therefrom.

- 2.2 The subject matter of claim 1 has industrial applicability (PCT Article 33(4)).

3. The subject matter of dependent claims 2 to 11 concerns developments of the subject matter of claim 1 which are likewise novel, involve an inventive step and have industrial applicability (PCT Article 33).

REPLACED BY
ART 34 AMDT

10/532402
JC Rec'd PCT/PTC 22 APR 2005

TRANSLATION (BM-168PCT -- original):

WO 2004/038,155 A1

PCT/EP2003/011,673

SPACER FOR PANES OF MULTILAYER INSULATING GLASS UNITS

The invention concerns a spacer for panes of multilayer insulating glass units, especially for use in windows, doors, or the like, which consists of a hollow section that is filled with a moisture-absorbing material. Spacers of this type can be joined by bending and/or by corner keys to form a spacer frame, which is arranged between the panes of a multilayer insulating glass unit and then sealed by means of an edge seal. One-step or two-step systems for the edge sealing are known. In one-step systems, preferably hot-melt or butyl sealant is applied as the edge sealant in a sealant width of at least 7 mm. In two-step systems, a distinction is made between the primary sealant, preferably butyl sealant, which is preferably placed in the area of the side walls of the hollow section between the spacer and the panes of glass, and the secondary sealant, for example, silicone, polyurethane, or polysulfide. This secondary sealant is applied in sealant widths of at least 4 mm, and a minimum coverage of the back of the spacer of 2 mm is strived for. The

REPLACED BY
ART 34 ANDT

butyl sealant makes the joint water vapor-tight and gas-tight. The secondary sealant ensures the stability of the edge seal.

A great deal of effort has been applied to the problem of developing spacer sections which realize an especially tight edge seal. EP 0 586 121 describes an insulating unit in which better edge sealing is produced with the use of more sealing material. In this regard, the spacer sections are modified especially in such a way that an arcuate recess is provided in the side wall of the spacer. As a result, more primary sealant can be placed in the edge seal at a constant sealant width, and, in particular, the distance between the side wall of the spacer and the pane increases, at least in certain regions. Since the sealant costs have a significant impact on the total price of the insulation system, a solution of this type, in which significantly more sealant is used, is expensive and thus undesirable.

German Early Disclosure DE 100 23 541 A1 describes a spacer section in which the sealing is improved by enlarging the sealant width for the primary sealant. This is accomplished with a spacer section that has side walls with sidepieces that are extended beyond the visible surface. Each end of these

REPLACED BY
ART 34 AMDT.

sidepieces has a thickened region that rests on the panes and thus bounds a larger sealant space. However, the improved sealing is achieved here with the same amount or a slightly larger amount of sealant. However, to achieve a less expensive insulating glass unit, one would wish to reduce the amount of sealant.

The objective of the present invention is thus to produce equally good or better sealing of a multilayer insulating glass unit with a smaller amount of sealant.

This seemingly contradictory objective is achieved with a spacer that has the features of Claim 1. The webs provided for in accordance with the invention, which project above the rear wall of the hollow section, bound a space for holding the sealant, i.e., in the case of one-step systems, for example, the hot-melt sealant, and in the case of two-step systems, the secondary sealant. No sealant is provided in the area between the two webs, i.e., the rear wall of the hollow section is not covered with sealant.

The hollow section can be an open or closed hollow section, i.e., the webs extending from the rear wall of the hollow section can also be provided on hollow sections without an inner wall or with a larger opening in the area of the inner wall.

REPLACED BY
ART 34 AMDT.

The application of sealant on the outer surface of the rear wall of the hollow section is also unnecessary, since when metal spacers are used, the metal material ensures a better gastight and moistureproof seal than the aforementioned sealants that are well known for use in edge seals. The minimum sealant width of 7 mm that is required by the quality association for a one-step or two-step system can also be maintained with the use of the spacer of the invention.

In one embodiment of the spacer of the invention, in which the walls produce an almost box-like cross section, a space for the primary sealant can be bounded by the respective side wall that faces the glass pane. The required minimum sealant width can also be achieved in this embodiment. The side walls run approximately parallel to the panes, and their lower corners approach the pane in the direction of the inner wall. These corners constitute a boundary between the primary sealant space and the interior space between the panes. This primary sealant space narrows sharply at this point, so that it is difficult for the primary sealant to penetrate the interior space between the panes. The distance between the lower corners, where the side walls meet the inner wall, is equal to the width of the spacer. In an advantageous way, this shape of the hollow section reduces

REPLACED BY
ART 34 AMDT.

friction during shipment and during guidance of the spacer sections in bending devices or other processing machines, since the section no longer has to be grasped along the entire side wall to move it but rather only at the outermost points, the corners that are formed by the inner wall and the side wall, namely, the so-called boundary points.

In addition, the primary sealant width can be formed or increased by sidepieces, which extend the side walls of the hollow section and project beyond the inner wall, which faces the interior space between the panes and is provided with perforations. In this case, a space is formed between the sidepieces and the panes, which is used to hold sealant. This space that runs parallel to the sidepieces is bounded at one end by a thickened region at the end of the sidepiece and, in an advantageous way, can be bounded at the other end by a bulge of the side wall of the hollow section. This bulge approaches the pane. This space is used especially to hold primary sealant.

This then results in the formation of a space above the bulge for holding the secondary sealant. This space is laterally bounded, on the one hand, by the pane and, on the other hand, by a web that projects from the rear wall. If an oblique wall joining the side wall and the rear wall is

REPLACED BY
ART 34 AMDT

provided, this oblique wall forms the lower boundary of the space for holding the secondary sealant. In the case of a box-like spacer, this lower boundary is preferably formed by the portion of the rear wall located outside of the webs. The size of the space for holding the secondary sealant varies according to the length and positioning of the webs of the invention. The webs should be at least 1.5 mm long. Preferably webs with a length of 1.5 to 3 mm are possible for flexible spacers. In addition, in a preferred embodiment, the portion of the rear wall outside the webs is formed as a step to increase the space for holding the secondary sealant. In the case of spacer sections that do not have to be bent but rather are joined by corner keys to form a spacer frame, the length of the webs can be extended to a maximum of 5 mm. The minimum length of 1.5 mm results from the fact that an adequate surface for the adhesion of the secondary sealant must be made available. To keep the space for holding the secondary sealant as small as possible, i.e., to minimize the amount of secondary sealant, the distance between the pane and the web should be selected as small as possible.

In addition, low-contact stacking of the spacer sections is made possible in an advantageous way by the arrangement and

REPLACED BY
ART 34 AMDT

dimensioning of the webs and the provision of a shadow groove on the front side of the spacer. This avoids the usual full-surface contact between the visible surfaces and the backs of the sections when conventional spacers are stacked. With the spacers of the invention, only the ends of the two webs touch the visible surface, so that in the event of possible contact corrosion or fretting corrosion, only two lines can form on the visible surface, and besides, these lines are located in the shadow grooves.

If webs that extend the side walls are provided in a spacer hollow section, it is possible that the ends of the webs will not touch the visible surface of the section located above or below it when the hollow sections are stacked. To this end, the length of the webs is to be coordinated with the lengths of the sidepieces. To be on the safe side, a shadow groove can also be provided in these sections on the visible surface wherever it is to be expected that there will be contact with the end of the webs during stacking. In both cases, i.e., in the case of hollow sections with sidepieces or in the case of hollow sections without sidepieces, the visible part of the spacer is not adversely affected, since, in the one case, contact corrosion or fretting corrosion cannot occur on the visible side

REPLACED BY
ART 34 AMDT

during the shipment of stacked spacer sections, and/or in the other case, contact corrosion is not visible when shadow grooves are provided. Additional advantageous modifications of the spacer of the invention are disclosed in the dependent claims.

The webs can project perpendicularly from the rear wall, or they can project obliquely. Oblique webs are preferably formed in such a way that they slope away from the panes, starting from the rear wall, i.e., they slope towards each other. This oblique position of the webs allows good flexibility of the spacer, preferably at the corners as well, so that the spacer can be bent into a spacer frame. The spacer section does not break apart at the corners, since the webs rest against the rear wall in this region. Furthermore, the better flexibility of the spacer of the invention results from the fact that in the spacer section of the invention, compared to spacers of the same height, the rear wall moves closer to the neutral axis, and thus elongation of the rear wall during bending is reduced. The spacer of the invention can be bent both filled and unfilled; for the same overall height, the spacer section's interior space for holding the drying agent is smaller, i.e., in addition, less drying agent is needed.

In another preferred embodiment, the walls of the spacer

have a concave shape, i.e., they are curved towards the interior space. This results in better tightness of the insulating glass unit, since the spacer can compensate possible movement of the glass pane caused by the effects of wind and climate.

Furthermore, this spacer shape is conducive to better flexibility of the section, since the rear wall and the inner wall are oriented towards the neutral axis and thus are less stressed during bending. Concave side walls also increase the primary sealant space, so that in this case, a larger butyl sealant reservoir can be provided.

The invention is explained below on the basis of the two preferred embodiments illustrated in the drawings. However, the invention is not limited to these two embodiments.

-- Figure 1 shows a cross section through a spacer of the invention, which is installed between two panes.

-- Figure 2 shows a cross section through two spacers of the invention, which are stacked one on top of the other.

-- Figure 3 shows a cross section through another spacer in accordance with the invention, which is installed between two panes.

-- Figure 4 shows a cross section through two spacers of the invention in accordance with Figure 3, which are stacked one

on top of the other.

A spacer of the invention for multilayer insulating glass units consists of a hollow section 1, whose interior space 4 contains a moisture-absorbing material, which is not shown in the drawings. This interior space 4 is bounded by two side walls 10, the rear wall 5 and the inner wall 6. The inner wall 6 has a weakened region. This region of wall weakening has perforations 14, which allow communication between the interior space 21 between the panes and the interior space 4 of the hollow section 1 for the purpose of moisture absorption. In accordance with the invention, the hollow section 1 has two webs 3 that project above the rear wall 5 of the hollow section 1. In the example shown in Figures 1 and 2, these webs 3 run parallel to the panes 20 and have a length L1. In principle, the webs 3 can be arranged in any desired place on the rear wall 5. However, it is advantageous to place the webs 3 at the outer ends of the rear wall 5 of the hollow section 1, i.e., in the area where the rear wall 5 makes a transition to the oblique wall 8. The oblique wall 8 connects the rear wall 5 and the side wall 10.

Of course, it is also possible to provide webs 3 in hollow sections that do not have oblique walls 8, for example, in

REPLACED BY
ART 34 AMDT

rectangular sections. A box-like hollow section 1 of this description is shown in Figures 3 and 4. Parts that are the same are labeled with the same reference numbers. The interior space 4 of this spacer hollow section 1 is bounded by a rear wall 5 and inner wall 6 that are approximately parallel and by side walls 10 that are approximately parallel. The webs 3 are not arranged at the outer ends of the rear wall 5 but rather some distance from the glass panes 20 to produce a sufficiently large space 24 for holding the secondary sealant. Furthermore, the webs 3 arising from the rear wall 5 are arranged obliquely and are inclined towards each other. This is an advantage especially during the bending of spacer frame corners.

Perpendicular webs would have to be deformed over the high edge during bending, which is problematic and leads to the breaking of the webs or even of the section in this corner region. As a result of the oblique position of the webs 3, the webs 3 rest against the outer surface 17 of the rear wall 5 during bending of the corners, and the hollow section 1 does not sustain any damage.

Moreover, as shown in Figure 1, the hollow section 1 can additionally have two sidepieces 2, which represent extensions of the side walls 10 and project beyond the inner wall 6 that

REPLACED BY
ART 34 AMDT

faces the interior space 21 between the panes. The ends 12 of these sidepieces 2 have a thickened region 13. This thickened region 13 bounds the space 23 between the pane 20 and the sidepiece 2, which preferably runs parallel to the pane 20. As shown in Figure 1, this space holds the primary sealant. The space 23 can make a transition without a boundary into a space 24 for holding the secondary sealant. However, in the embodiment shown in Figure 1, the side wall 10 of the hollow section 1 has a bulge 11, which also closely approaches the pane 20. This bulge 11 thus represents a lower boundary of the space 23 and an upper boundary of the space 24.

The rectangular hollow section 1 shown in Figure 3 does not have sidepieces that project beyond the inner wall 6. The space 23 for the primary sealant is laterally bounded by the side wall 10 and the pane 20 and preferably narrows towards the bottom. The side wall 10 has a lower corner 25 where it meets the inner wall 6. This corner 25 is formed in such a way that it constitutes a lower boundary 26 for the space 23. There is no direct contact between the corner 25 or bulge 11 and the glass pane 20. Nevertheless, the primary sealant is kept essentially in the space 23. The upper corner 27 of each side wall 10, on the other hand, is located some distance from the pane 20 in the

REPLACED BY
ART 34 AMDT.

example shown in Figure 3, so that the space 23 for the primary sealant and the space 24 for holding the secondary sealant merge with each other. This can be advantageous especially in insulating glass units that are subject to large shearing forces. As a result of the fact that the corner 27 is set back from the pane compared to the lower corner 25, the glass pane 20 is able to tilt at a greater angle when it is subjected to compressive loads, without this causing the secondary sealant to break away from the pane 20 and the unit to become untight.

A minimum sealant width of 7 mm for one-step or two-step systems is required for multilayer insulating glass units. The spaces 23 for the primary sealant and the spaces 24 for holding the secondary sealant, which are shown in the example, can also be used for a one-step sealant system. The required width B1 of the primary sealant surface is the longest dimension of the space 23, namely, the distance between the thickened region 13 of the sidepiece 2 or the boundary point 26 of the side wall 10 and the transition to the space 24. In Figure 1, this transition is the bulge 11. The sealant widths B1 and B2 are shown in Figure 1. The width B1 is at least 3 mm. The width B2 of the secondary sealant surface is limited at one end by the contact of the bulge 11 with the pane 20 and runs as far as the

REPLACED BY
ART 34 AMDT

end face 18 of the web 3 or the end face 22 of the glass pane 20. However, the end face 18 of the webs 3 does not have to end at the same level as the end face 22 of the glass panes 20. The secondary sealant is provided in the two spaces 24 between each web 3 and the adjacent pane 20.

The space 24 for holding the secondary sealant is bounded below by the transition to the space 23. In Figure 1, the web 3 makes a transition into the oblique wall 8 of the side wall 10. The space 24 and the space 23 merge at this point. In the example shown in Figure 3, the space 24 is bounded below essentially by the outer regions of the rear wall 5. To produce a sufficiently large space 24, the rear wall 5 is formed as a step 28, which is positioned lower than the rear wall 5.

The outer surface 17 of the rear wall 5 is not covered with sealant over its full length, i.e., the amount of secondary sealant that must be applied is reduced. This has no adverse effects, especially in regard to the tightness of the multilayer insulating glass unit. In the case of spacer sections that are bent to form a spacer frame, the rear wall can be covered at the corners with secondary sealant to guarantee tightness. In any case, this means significant savings of the expensive secondary sealant, for example, polysulfide. The amount of secondary

REPLACED BY
ART 34 AMDT

sealant depends on the size of the space 24, which can be affected, on the one hand, by the distance A of the web 3 from the pane 20 and, on the other hand, by the length L1 of the web 3. To guarantee good adhesion of the secondary sealant, the length L1 of the web 3 should be at least 1.5 mm. The webs 3 are limited to a maximum of 3 mm for flexible spacers and to a maximum of 5 mm for other spacers.

Furthermore, in the case of sections according to Figure 1, the length L1 of the webs 3 affects the length L2 of the sidepieces 2, at least in cases in which contact-free stacking of the hollow sections 1, 1' is to be guaranteed. This type of stacking is shown in Figure 2, in which a hollow section 1 is stacked on top of a hollow section 1'. The ends 18 of the webs 3 of the hollow section 1 do not touch the visible surface 7 of the hollow section 1'. As Figure 2 shows, a gap 19 is present between the ends 18 and the visible surface 7. The larger this gap 19 is, the smaller is the risk of contact with the visible surface 7.

In addition, Figure 2 shows that a lengthening of the webs 3 must lead to a lengthening of the sidepieces 2 if contact between the hollow sections 1, 1' at the visible surface 7 is to be prevented. Contact of this type results in contact corrosion

or fretting corrosion on the visible surface during the shipment of the stacked spacer sections. These corrosion sites are then visible as dark spots on the visible surface 7, even after the hollow sections 1, 1' have been installed. This visual effect is undesirable.

For longer webs 3 which in themselves would touch the visible surface 7 or for spacers without sidepieces 2, the hollow sections 1, 1' are stacked in such a way, as Figure 4 shows, that the ends of the webs 3 fit into shadow grooves 15. In both cases (Figure 2 and Figure 4), fretting corrosion or contact corrosion on the visible surface 7 is prevented, or, if it does occur, it is not visible on the visible surface 7 as a decorative defect, since it disappears in the shadow groove 15 and also remains limited to this shadow groove.

The hollow section 1 of the invention is characterized in an advantageous way by a comparatively small interior space 4. Compared to previously known spacer sections, the hollow section 1 of the invention has a smaller maximum height H_{\max} . This is a result of the displacement, relative to previously known spacers, of the rear wall 5 in the direction of the interior space 4.

Furthermore, the aforementioned concavity 16 of the inner

wall 6 results in an additional reduction of the interior space 4 for the moisture-absorbing material. As Figure 1 shows, the maximum height H_{\max} of the interior space 4 is reduced to a minimum height H_{\min} of the interior space 4 in the area of the perforation 14. Less moisture-absorbing material can be used for the spacer as a result of the smaller interior space 4. A concavity 29 of the rear wall 5 can also be provided. The concavities 16, 29 also allow better bending of the hollow section 1, since the concavities 16, 29 cause the rear wall 5 and the inner wall 6 of the hollow section 1 to move closer to the neutral axis and to be less strongly elongated or compressed during bending.

As has already been mentioned, the object of the invention is not limited to the embodiments of Figures 1 to 4. The invention also concerns spacers that consist of an open hollow section, in which the inner wall 6 is totally or partially eliminated. In these cases as well, it can also be advantageous to provide webs 3 that extend from the rear wall 5. Other embodiments are also conceivable, for example, embodiments with different cross-sectional shapes of the interior space 4.

The spacers that have been described are preferably made of metal, especially aluminum or an aluminum alloy. The

REPLACED BY
ART 34 AMBT

illustrated embodiments are extruded spacers.

However, the invention can also be realized with coextruded or roll-formed spacer sections made of steel, high-grade steel or plastic.

REPLACED BY
ART 34 AMDT

List of Reference Numbers

- | | |
|-------|--------------------|
| 1, 1' | hollow section |
| 2 | sidepiece |
| 3 | web |
| 4 | interior space |
| 5 | rear wall |
| 6 | inner wall |
| 7 | visible surface |
| 8 | oblique wall |
| 9 | stop face |
| 10 | side wall |
| 11 | bulge |
| 12 | ends of 2 |
| 13 | thickened region |
| 14 | perforation |
| 15 | shadow groove |
| 16 | concavity |
| 17 | outer surface of 5 |
| 18 | end face of 3 |
| 19 | gap |
| 20 | pane |

REPLACED BY
ART 34 AMDT

21 interior space between the panes
22 end face of 20
23 space (for holding primary sealant)
24 space (for holding secondary sealant)
25 lower corner
26 boundary
27 upper corner
28 step of 5
29 concavity
A distance from 3 to 20
B1 width of the primary sealant surface
B2 width of the secondary sealant surface
 H_{\max} maximum height of 4
 H_{\min} minimum height of 4
L1 length of the webs 3
L2 length of the sidepieces 2

REPLACED BY
ART 34 AMDT

CLAIMS

1. Spacer for panes of multilayer insulating glass units, especially for use in windows, doors or the like, which consists of an open or closed hollow section (1), which can be filled with moisture-absorbing material and whose interior space (4) for the moisture-absorbing material is bounded by at least two side walls (10) and a rear wall (5), wherein the interior space (4) communicates with the space (21) between the panes, characterized by the fact that two webs (3) that project above the rear wall (5) of the hollow section (1) are provided, each of which forms a boundary of a sealant-filled space (24), which is bounded on the opposite side by a pane (20).

2. Spacer in accordance with Claim 1, characterized by the fact that the outer surface (17) of the rear wall (5) is not covered with sealant between the webs (3).

3. Spacer in accordance with Claim 1 or Claim 2, characterized by the fact that the webs (3) are oriented parallel to the panes (20).

4. Spacer in accordance with Claim 1 or Claim 2, characterized by the fact that the webs (3) are inclined towards each other.

REPLACED BY
ART 34 AND
NOT

5. Spacer in accordance with Claim 3 or Claim 4, characterized by the fact that the closed hollow section has an interior space (4) with a rectangular cross section, such that the interior space (4) is bounded in the direction of the space (21) between the panes by an inner wall (6) that is provided with perforations (14), and the side walls (10) and the adjacent panes (20) form a space (23) for the sealant.

6. Spacer in accordance with Claim 5, characterized by the fact that the lower corner (25) of the side wall (10) is formed in such a way that it constitutes a lower boundary (26) for the space (23).

7. Spacer in accordance with Claim 5, characterized by the fact that its side walls (10) are provided with sidepieces (2), which extend beyond the inner wall (6), which faces the interior space (21) between the panes and is provided with perforations (14), such that the end (12) of each sidepiece (2) is provided with a thickened region (13) for the pane (20), and such that the space (23) between the pane (20) and the side wall (10), which has been lengthened by the sidepiece (2), is used for holding sealant.

REPLACED BY
ART 34 AMDT

8. Spacer in accordance with Claim 5 or Claim 7, characterized by the fact that the sealant in the space (23) is a primary sealant, preferably butyl sealant, and the sealant in the space (24) is a secondary sealant, preferably polysulfide, polyurethane or silicone.

9. Spacer in accordance with Claim 7, characterized by the fact that the side walls (10) are connected with the rear wall (5) by oblique walls (8), such that the webs (3) are arranged at the point of transition of each oblique wall (8) into the rear wall (5).

10. Spacer in accordance with Claim 9, characterized by the fact that the side walls (10) are provided with a bulge (11) towards pane in the region of the transition of each side wall (10) into the rear wall (5).

11. Spacer in accordance with Claim 10, characterized by the fact that the bulge (11) forms the lower boundary of the space (23) for the primary sealant and the upper boundary for the space (24) for the secondary sealant.

12. Spacer in accordance with any of Claims 1 to 11, characterized by the fact that the visible surface (7) of the inner wall (6) of the hollow section (1) is provided with two shadow grooves (15), into which the ends of the webs (3) of the

REPLACED BY
ART 34 AMBT

hollow section (1') fit when the hollow sections (1, 1') are stacked.

13. Spacer in accordance with Claim 9, characterized by the fact that each of the oblique walls (8) is provided with a stop face (9), and when several hollow sections (1, 1') are stacked, the ends (12) of the two projecting sidepieces (2) of the hollow section (1) are supported on the hollow section (1') above it in the hollowed stop faces (9) in such a way that a gap (19) is formed between the outer surface (17) of the rear wall (5) of one hollow section (1') and the visible surface (7) of the inner wall (6) of the other hollow section (1).

14. Spacer in accordance with Claim 7, characterized by the fact that the webs (3) have a length (L1) of at least 1.5 mm, which is smaller than the length (L2) of the sidepieces (2).

15. Spacer in accordance with any of Claims 1 to 14, characterized by the fact that it consists of metal and preferably consists of an extruded closed hollow section (1) made of aluminum or an aluminum alloy.

REPLACED BY
ART 34 AMDT

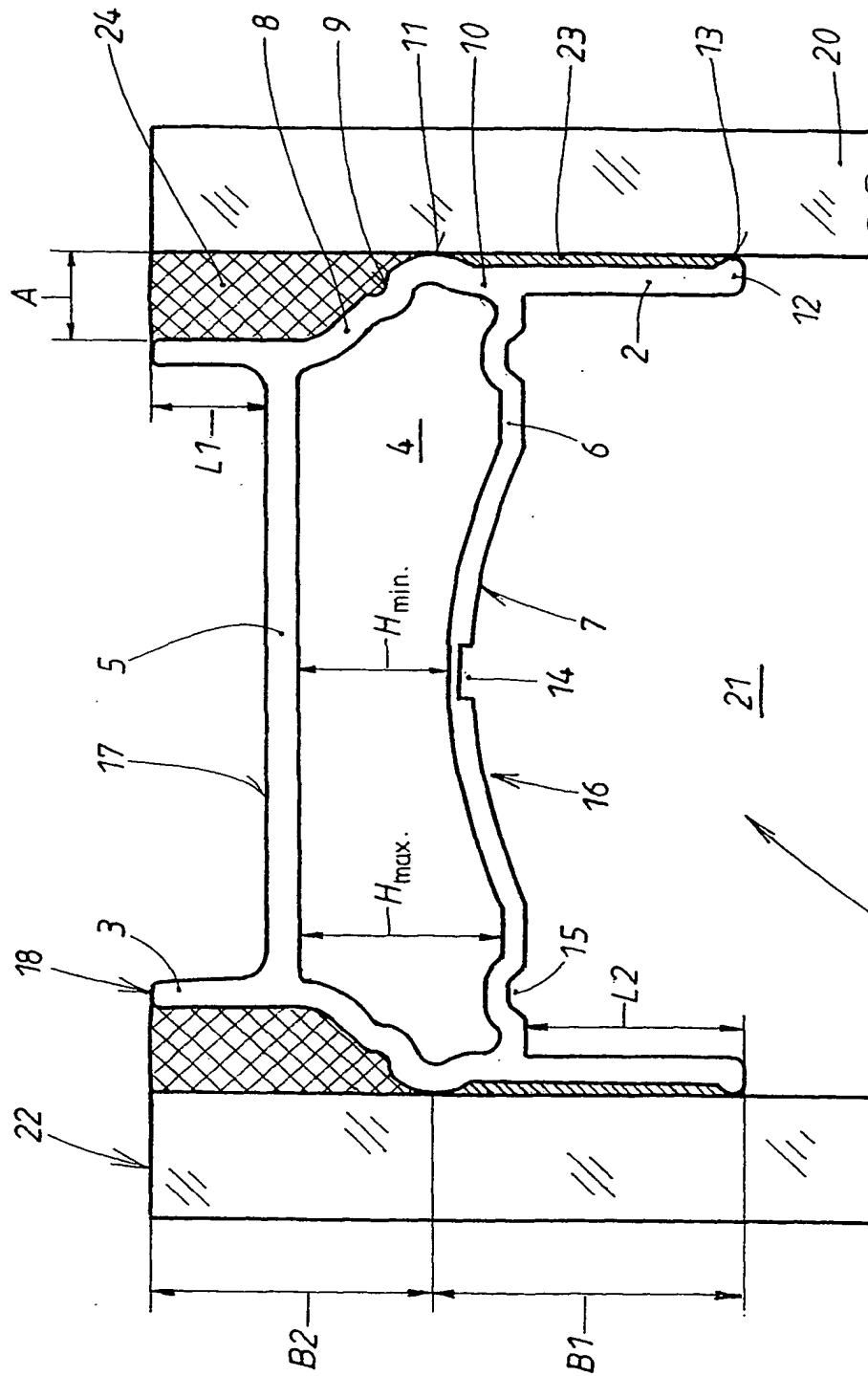


FIG. 1

REPLACED BY
ART 34 AMBT

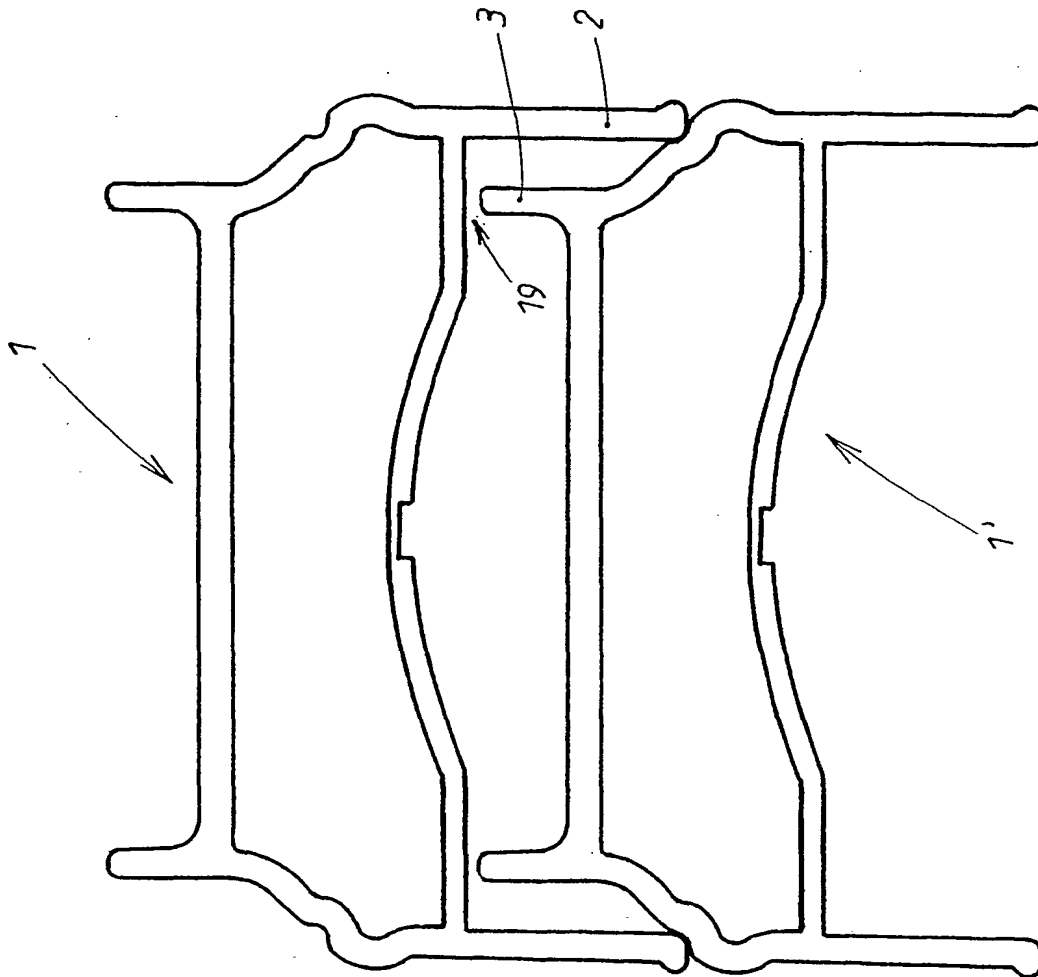


FIG. 2

REPLACED BY
ART 34 AMDT

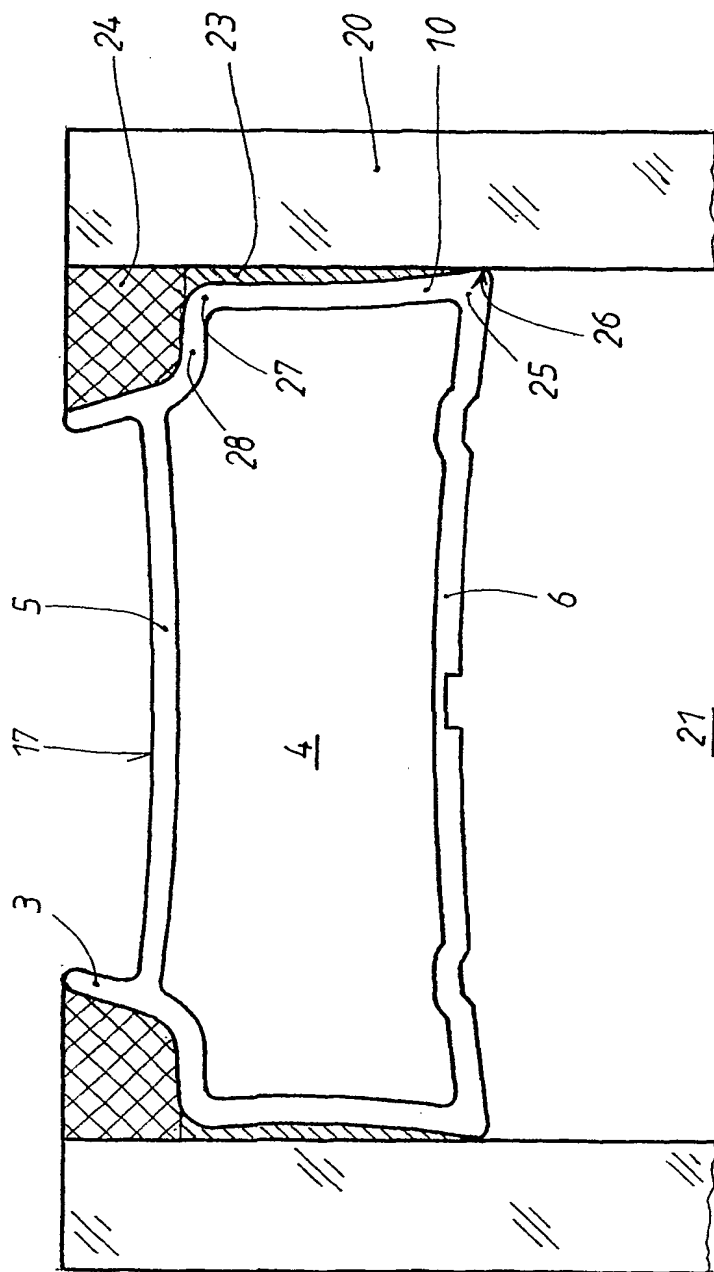


FIG. 3

REPLACED BY
ART 34 AMDT

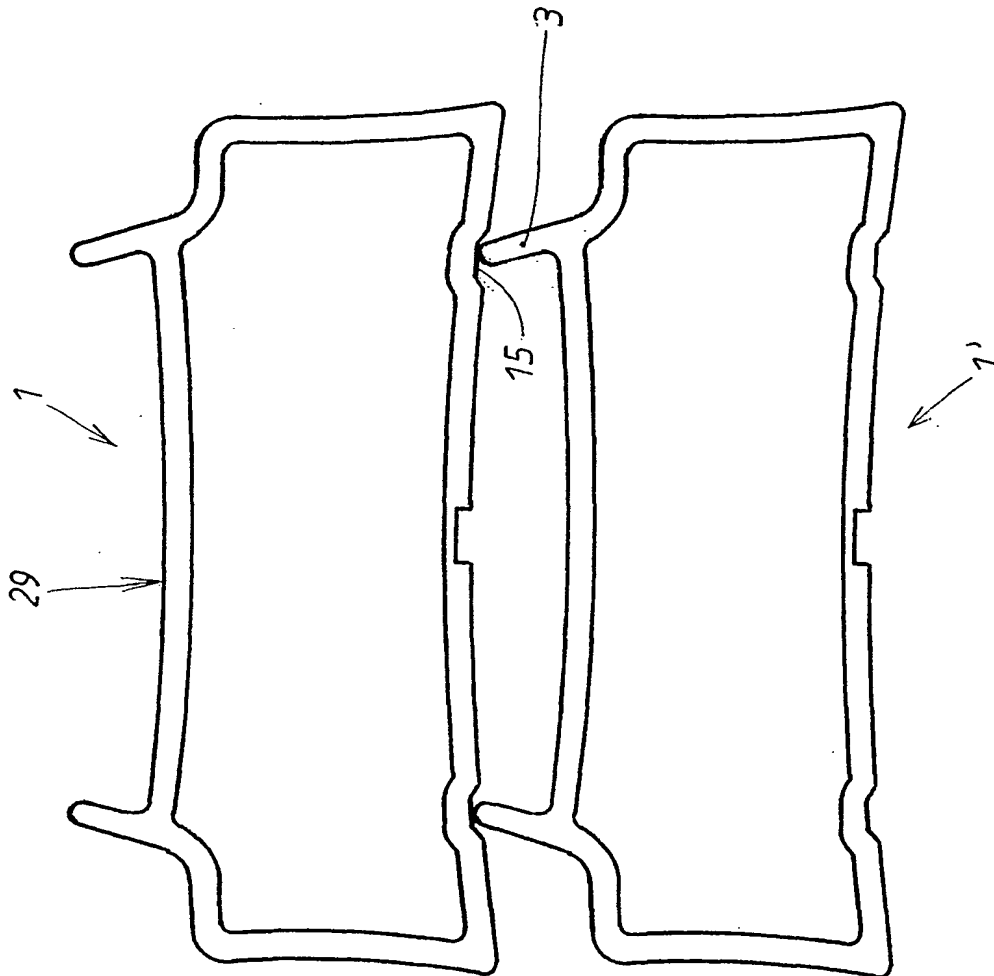


FIG. 4

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

10/532402

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

RECEIVED

04 AUG 2004

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (38)	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/1673	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22.10.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 25.10.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK E06B3/663		
Anmelder ERBSLÖH ALUMINIUM GMBH et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 15 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 07.04.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 03.08.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Kofoed, P Tel. +49 89 2399-2927 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-11 eingegangen am 15.07.2004 mit Schreiben vom 14.07.2004

Ansprüche, Nr.

1-11 eingegangen am 15.07.2004 mit Schreiben vom 14.07.2004

Zeichnungen, Blätter

1/2-2/2 eingegangen am 15.07.2004 mit Schreiben vom 14.07.2004

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/11673

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-11 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-11 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-11 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: BE-A-1000298

D2: US-A-4 811 532

D3: DE-A-22 24 264

2 Die Erfindung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 betrifft einen Abstandshalter für Scheiben von Mehrfachisoliergläsern, insbesondere zur Verwendung bei Fenstern, Türen oder dergleichen, bestehend aus einem mit feuchtigkeitsaufnehmenden Material füllbaren offenen oder geschlossenen, rechteckförmigen Hohlprofil, dessen Innenraum für das feuchtigkeitsaufnehmende Material zumindest von zwei Seitenwänden und einer Rückwand begrenzt wird, wobei der Innenraum eine Verbindung zum Scheibenzwischenraum besitzt, zwei die Rückwand des Hohlprofils überragende Stege vorgesehen sind, wobei jeder Steg eine Begrenzung für einen mit Dichtstoff gefüllten Aufnahmeraum bildet, der auf der gegenüberliegenden Seite von einer Scheibe begrenzt wird, die Außenfläche der Rückwand zwischen den Stegen nicht mit Dichtstoff beschichtet ist, die Stege parallel zu den Scheiben gerichtet oder aufeinander zu geneigt sind.

Ein gattungsgemäßer Stand der Technik ist z.B. aus einem der jeweiligen Dokumenten D1 in Abbildung 3, D2 in Abbildung 7 oder D3 in den Abbildungen 11 oder 12 zu entnehmen.

2.1 Die Erfindung gemäß Anspruch 1 ist neu und basiert aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(2) & (3) PCT):

Ausgehend von einem Stand der Technik gemäß D1, D2 oder D3 kann die Aufgabe darin gesehen werden, den Abstandshalter so weiterzuentwickeln, daß eine geringere Menge an Dichtstoff notwendig ist, um eine gute Abdichtung zwischen dem Abstandshalter und den Scheiben zu gewährleisten. Dies wird gemäß Anspruch 1 im wesentlichen durch eine spezielle Ausformung des

Aufnahmeraumes erreicht, indem der Teil der Rückwand, der sich jeweils außerhalb der Stege befindet, als tieferliegende Stufe ausgebildet ist. Dadurch kann die Haftfläche bei gleichseitiger Reduktion der Dichtstoffmenge vergrößert werden. In den bekannten Ausführungen ist keine abgesetzte Fläche der Rückwand vorhanden (D2) oder sie ist kontinuierlich geneigt (D1 und D3), so hier kann kein Hinweis einer Abstufung, die eventuell zur Erfindung führen könnte, entnommen werden.

- 2.2 Der Gegenstand gemäß Anspruch 1 ist gewerblich Anwendbar (Artikel 33(4) PCT).
- 3 Der Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2-11 umfaßt Weiterbildungen des Gegenstandes des Anspruchs 1, die ebenfalls neu sind, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen und gewerblich anwendbar sind (Artikel 33 PCT).

Abstandhalter für Scheiben von Mehrfachisoliergläsern

Die Erfindung bezieht sich auf einen Abstandhalter für Scheiben von Mehrfachisoliergläsern, insbesondere zur Verwendung bei Fenster, Türen od. dgl., welcher aus einem Hohlprofil besteht, dass mit einem feuchtigkeitsaufnehmenden Material gefüllt ist. Derartige Abstandhalter können durch Biegen und/oder über eine Steckverbindung zu einem Abstandhalterrahmen verbunden werden, welcher zwischen den Scheiben einer Mehrfachisolierverglasung angeordnet und anschließend mittels Randverbund versiegelt wird. Bei der Randabdichtung sind ein- oder zweistufige Systeme bekannt. Bei einstufigen Systemen wird vorzugsweise Hotmelt oder Butyl in einer Dichtstoffbreite von mindestens 7 mm als Randabdichtung aufgetragen. Bei zweistufigen Systemen unterscheidet man den Primärdichtstoff, vorzugsweise Butyl, der vorzugsweise im Bereich der Seitenwände des Hohlprofils zwischen dem Abstandhalter und den Glasscheiben angeordnet wird und zum anderen den Sekundärdichtstoff, beispielsweise Silikon, Polyurethan oder Polysulfid. Dieser Sekundärdichtstoff wird in Dichtstoffbreiten von mindestens 4 mm aufgetragen, dabei wird eine Mindestüberdeckung des Abstandhalterrückens von 2 mm angestrebt. Das Butyl sorgt für die Wasserdampf- und Gasdichtigkeit. Der Sekundärdichtstoff gewährleistet die Stabilität des Randverbundes.

Viele Anstrengungen wurden unternommen, um Abstandhalterprofile zu entwickeln, die einen besonders dichten Randverbund realisieren. In der EP 0 586 121 wird eine Isoliereinheit beschrieben, bei der durch Verwendung von mehr Dichtungsmaterial eine bessere Randabdichtung erzielt wird. Hierbei werden die Abstandhalterprofile insbesondere so verändert, dass in der Seitenwand des

Abstandhalters eine bogenförmige Vertiefung vorgesehen wird, die dazu führt, dass bei gleichbleibender Dichtstoffbreite mehr Primärdichtstoff im Randverbund untergebracht werden kann, insbesondere sich der Abstand der Abstandhalterseitenwand zur Scheibe - zumindest bereichsweise - vergrößert. Da die Kosten an Dichtstoff den Gesamtpreis des Isoliersystems wesentlich beeinflussen, ist eine solche Lösung, bei der wesentlich mehr Dichtstoff verwendet wird, teuer und damit unerwünscht.

In der deutschen Offenlegungsschrift DE 100 23 541 A1 wird ein Abstandhalterprofil beschrieben, bei welchem die Abdichtung durch eine Vergrößerung der Dichtstoffbreite für den Primärdichtstoff verbessert wird. Dies erzielt man durch ein Abstandhalterprofil, welches Seitenwände mit über die Sichtfläche hinaus verlängerten Schenkeln besitzt. Diese Schenkel weisen an ihren jeweiligen Enden eine Verdickung auf, die an den Scheiben anliegen und somit einen größeren Dichtstoffzwischenraum begrenzt. Die Verbesserung der Abdichtung wird hierbei jedoch mit gleich großer bzw. geringfügig höherer Dichtstoffmenge erzielt. Für eine kostengünstige Isolierverglasung wäre jedoch eine Verringerung der Dichtstoffmenge von Interesse.

Aus den Dokumenten BE 1000298, US 4 811 532 und DE 22 24 264 ist ebenfalls eine Vergrößerung der Dichtstoffbreite bekannt. Es werden zwei die Rückwand des Abstandhalterhohlprofils überragende Stege vorgesehen, wobei in den ersten beiden Dokumenten Stege gezeigt werden, die parallel zu den Scheiben ausgerichtet sind. Diese Stege sind in ihrer Länge sehr großzügig dimensioniert, so dass sehr viel Dichtstoff in einem Aufnahmeraum zwischen dem jeweiligen Steg und der Scheibe vorgesehen werden kann. Dies führt zu keiner Einsparung an Dichtstoff. In der deutschen Offenlegungsschrift DE 22 24 264 wird ein Abstandhalterprofil mit ausgehend von der Rückwand des Abstandhalterprofils geneigten Stegen gezeigt. Diese Stege sind in Richtung der Scheiben geneigt, so dass der Zwischenraum zwischen den Stegen eine konische Nut zur formschlüssigen Aufnahme eines Befestigungselementes ergibt. Zwischen den Scheiben und den jeweiligen Stegen kann Dichtstoff vorgesehen werden. Zur Optimierung der Dichtstoffmenge enthält diese Schrift keine Angaben. Darüber

hinaus sind die in Richtung Scheiben geneigten Stege für biegbare Abstandhalter ungeeignet.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht damit darin, eine gleich gute oder bessere Abdichtung eines Mehrfachisolierglassystems mit einer geringeren Menge an Dichtstoff zu erzielen.

Die Lösung dieser scheinbar widersprüchlichen Aufgabe wird durch einen Abstandhalter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erzielt. Die Rückwand des Hohlprofils überragende Stege begrenzen dabei einen Aufnahmeraum für den Dichtstoff, d.h. bei einstufigen Systemen beispielsweise für das Hotmelt und bei zweistufigen Systemen für den Sekundärdichtstoff. In dem Bereich zwischen den beiden Stegen wird kein Dichtstoff vorgesehen, d.h. die Rückwand des Hohlprofils wird nicht mit Dichtstoff überdeckt. Für einen ausreichend großem Aufnahmeraum ist der andere Teil der Rückwand, der sich außerhalb der Stege befindet, als tieferliegende Stufe ausgebildet.

Als Hohlprofil sind offene oder geschlossene Hohlprofile einsetzbar, d.h. die von der Rückwand des Hohlprofils ausgehenden Stege können auch bei Hohlprofilen ohne Innenwand oder mit einer größeren Öffnung im Bereich der Innenwand vorgesehen werden.

Ein Dichtstoffauftrag auf der Außenfläche der Rückwand des Hohlprofils ist auch nicht notwendig, da bei Verwendung von Metallabstandhaltern der Werkstoff Metall eine bessere Gas- und Feuchtigkeitsdichtheit gewährleistet als die vorgenannten, für den Randverbund bekannten Dichtstoffe. Die von der Gütegemeinschaft geforderte Mindestdichtstoffbreite von 7 mm für ein ein- oder zweistufiges System kann auch bei Verwendung des erfindungsgemäßen Abstandhalters eingehalten werden.

Ein Zwischenraum für den Primärdichtstoff kann bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters, bei welchem die Wandungen einen nahezu kastenförmigen Querschnitt ergeben, durch die jeweilige, der Glasscheibe

gegenüberliegende Seitenwand begrenzt werden. Auch bei dieser Ausführungsform lässt sich die geforderte Mindestdichtstoffbreite erzielen. Die Seitenwände verlaufen annähernd parallel zu den Scheiben und nähern sich in Richtung der Innenwand in ihren unteren Ecken an die Scheibe an. Diese Ecken stellen eine Begrenzung des Primärdichtstoff-Zwischenraums zum Scheibeninnenraum dar. Dieser Primärdichtstoff-Zwischenraum wird an dieser Stelle stark verjüngt, so dass ein Eindringen von Primärdichtstoff in den Scheibenzwischenraum erschwert wird. Der Abstand zwischen den unteren Ecken der Seitenwand mit der Innenwand entspricht der Abstandhalterbreite. In vorteilhafterweise wird durch diese Profilform die Reibung beim Transport und bei der Führung der Abstandhalterprofile in Biegevorrichtungen oder anderen Bearbeitungsmaschinen verringert, da das Profil nicht mehr an der gesamten Seitenwand zum Fortbewegen erfasst werden muss, sondern nur an den am weitesten außenliegenden Stellen, den Ecken, die durch die Innenwand und die Seitenwand gebildet werden, nämlich den sogenannten Begrenzungsstellen.

Die Primärdichtstoffbreite kann des Weiteren durch Schenkel, welche die Seitenwände des Hohlprofils verlängern und über die dem Scheibeninnenraum zugekehrte und mit Perforationen versehene Innenwand hinausragen, gebildet oder erhöht werden.

Ein Aufnahmeraum für den Sekundärdichtstoff wird einerseits durch die Scheibe und andererseits durch einen von der Rückwand abragenden Steg seitlich begrenzt. Nach unten erfolgt die Abgrenzung des Aufnahmeraumes bei Vorsehen einer tieferliegenden Stufe der Rückwand durch diese außerhalb der Stege befindliche Stufe der Rückwand. Die Größe des Aufnahmeraums für den Sekundärdichtstoff verändert sich durch die Länge und Positionierung der erfindungsgemäßen Stege. Diese Stege sollten mindestens 1,5 mm lang sein. Für biegbare Abstandhalter sind vorzugsweise Stege mit einer Länge von 1,5 bis 3 mm denkbar. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird zusätzlich die Rückwand außerhalb der Stege als Stufe ausgebildet, so dass sich der Aufnahmeraum für den Sekundärdichtstoff vergrößert. Bei Abstandhalterprofilen, die nicht gebogen werden müssen, sondern durch Eckverbinder zu einem Abstandhalterrahmen zusammengesteckt werden,

kann die Länge der Stege bis maximal 5 mm ausgedehnt werden. Die Mindestlänge von 1,5 mm ergibt sich dadurch, dass eine ausreichende Fläche für die Haftung des Sekundärdichtstoffes zur Verfügung gestellt werden muss.

Durch Vorsehen einer Schattennut auf der Vorderseite des Abstandhalters wird des Weiteren in vorteilhafter Weise eine kontaktarme Stapelung der Abstandhalterprofile möglich. Die übliche vollflächige Berührung zwischen den Sichtflächen und Profilrücken bei einer Stapelung konventioneller Abstandhalter wird vermieden. Bei den erfindungsgemäßen Abstandhaltern berühren nur die Enden der beiden Stege die Sichtfläche, so dass bei eventueller Kontakt- oder Reibkorrosion nur zwei Linien auf der Sichtfläche entstehen können, die auch noch jeweils in einer Schattennut angeordnet sind.

Die Stege können rechtwinklig von der Rückwand abstehen, aber auch geneigt ausgebildet sein, wobei die Schrägstellung der Stege vorzugsweise so vorgesehen wird, dass sie ausgehend von der Rückwand des Abstandhalters von den Scheiben weg, d.h. aufeinander zu geneigt sind. Diese Schrägstellung der Stege ermöglicht eine gute Biegbarkeit des Abstandhalters zu einem Abstandhalterrahmen, vorzugsweise auch an den Ecken. Es erfolgt kein Aufreißen des Abstandhalterprofils an den Ecken, da sich die Stege in diesem Bereich an der Rückwand anlegen. Die bessere Biegbarkeit des erfindungsgemäßen Abstandhalters ergibt sich des Weiteren aus dem Umstand, dass bei dem erfindungsgemäßen Abstandhalterprofil gegenüber Abstandhaltern gleicher Höhe die Rückwand näher an die neutrale Faser rückt und damit die Dehnung der Rückwand beim Biegen reduziert ist. Der erfindungsgemäße Abstandhalter lässt sich gefüllt und ungefüllt biegen, wobei bei gleicher Bauhöhe der Innenraum der Abstandhalterprofile für das Trockenmittel kleiner ist, d.h. zusätzlich auch Trockenmittel eingespart werden kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Wände des Abstandhalters konkav ausgebildet, d.h. in Richtung Innenraum gewölbt. Dies führt zu einer besseren Dichtheit des Isolierglassystems, da der Abstandhalter die möglichen, durch Wind- und Klimaeinflüsse bewirkten Bewegungen der

Glasscheibe ausgleichen kann. Des Weiteren unterstützt diese Abstandhalterform die bessere Biegebarkeit des Profils, da die Rückwand und Innenwand zur neutralen Faser hin ausgerichtet sind und damit beim Biegen weniger beansprucht werden. Konkave Seitenwände vergrößern auch den Primärdichtstoff-Zwischenraum, so dass in diesem Fall ein größeres Butylreservoir vorgesehen werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezugnahme auf die Figuren erläutert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt. Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen weiteren erfindungsgemäßen Abstandhalter in seiner Anordnung zwischen zwei Scheiben und

Fig. 2 einen Querschnitt durch zwei übereinandergestapelte erfindungsgemäße Abstandhalter gemäß Fig. 1.

Ein erfindungsgemäßer Abstandhalter für Mehrfachisolierverglasungen besteht aus einem Hohlprofil 1, das in seinem Innenraum 4 ein feuchtigkeitsaufnehmendes Material enthält, was in den Figuren nicht gezeigt ist. Dieser Innenraum 4 wird durch zwei Seitenwände 10, die Rückwand 5 und die Innenwand 6 begrenzt. Die Innenwand 6 weist eine Wandschwächung auf. In diesem Bereich der Wandschwächung sind Perforationen 14 angeordnet, welche eine Verbindung des Scheibeninnenraums 21 mit dem Innenraum 4 des Hohlprofils 1 zwecks Feuchtigkeitsaufnahme gestattet. Das Hohlprofil 1 ist erfindungsgemäß mit zwei die Rückwand 5 des Hohlprofils 1 überragenden Stegen 3 versehen. Diese Stege 3 sind von den Scheiben 20 weg geneigt, und besitzen eine Länge L1. Prinzipiell lassen sich die Stege 3 an jeder beliebigen Stelle der Rückwand 5 anordnen. In vorteilhafter Weise werden diese jedoch bei dem Hohlprofil 1 in dem Bereich der Rückwand 5 vorgesehen, wo die Rückwand 5 in die Stufe 28 übergeht. Die Stufe 28 bildet mit der Seitenwand 10 eine Ecke 27.

In Fig. 1 und Fig. 2 ist ein kastenförmiges Hohlprofil 1 gezeigt. Der Innenraum 4 wird bei diesem Abstandhalterhohlprofil 1 durch eine annähernd parallele Rückwand 5 und Innenwand 6 sowie durch annähernd parallele Seitenwände 10 begrenzt. Die Stege 3 sind beabstandet von den Glasscheiben 20, um einen ausreichend großen Aufnahmeraum 24 für den Sekundärdichtstoff zu erhalten. Des Weiteren sind die von der Rückwand 5 ausgehenden Stege 3 schräg angeordnet und aufeinander zu geneigt. Dieses ist besonders beim Biegen von Abstandhalter-Rahmenecken von Vorteil. Senkrecht stehende Stege müssten beim Biegen über die hohe Kante verformt werden, was problematisch ist und zum Aufreißen der Stege oder sogar des Profils in diesem Eckbereich führt. Durch die Schrägstellung der Stege 3 legen sich diese beim Eckenbiegen an der Außenseite 17 der Rückwand 5 an, ohne dass es zu Beschädigungen des Hohlprofils 1 kommt.

Bei dem rechteckförmigem Hohlprofil 1 gemäß Fig. 1 wird der Zwischenraum 23 für den Primärdichtstoff jeweils durch die Seitenwand 10 und die Scheibe 20 seitlich begrenzt, vorzugsweise verjüngt sich der Zwischenraum 23 nach unten. Die Seitenwand 10 besitzt eine untere Ecke 25 mit der Innenwand 6. Diese Ecke 25 ist so ausgeformt, dass sie eine untere Begrenzungsstelle 26 für den Zwischenraum 23 darstellt. Es erfolgt keine unmittelbare Berührung der Ecke 25 mit der Glasscheibe 20, trotzdem wird der Primärdichtstoff im Wesentlichen im Zwischenraum 23 gehalten. Die obere Ecke 27 der jeweiligen Seitenwand 10 ist im Beispiel Fig. 3 dagegen von der Scheibe 20 beabstandet, so dass der Zwischenraum 23 für den Primärdichtstoff und der Aufnahmeraum 24 für den Sekundärdichtstoff ineinander übergehen. Dies kann insbesondere bei Isolierglassystemen von Vorteil sein, die großen Querkraften ausgesetzt sind. Durch die gegenüber der unteren Ecke 25 zurückversetzte Ecke 27 hat die Glasscheibe 20 die Möglichkeit, in einem größeren Winkel bei Druckbelastungen zu verschwenken, ohne dass dabei der Dichtstoff von der Scheibe 20 abreißt und zu einer Undichtheit des Systems führt.

Für Mehrfachisolierverglasungen wird eine Mindestdichtstoffbreite von 7 mm für ein- oder zweistufige Systeme gefordert. Die in den Beispielen gezeigten Zwischenräume 23 für den Primärdichtstoff und Aufnahmeräume 24 für den

Sekundärdichtstoff können auch für ein einstufiges Dichtstoffsystem benutzt werden.

Die geforderte Breite B1 der Primärdichtstofffläche ergibt sich als längste Ausdehnung des Zwischenraums 23. In Fig. 1 sind auch die Dichtstoffbreiten B1 und B2 eingezeichnet. Die Breite B1 beträgt mindestens 3 mm. Die Breite B2 der Sekundärdichtstofffläche verläuft bis zur Stirnseite 18 des Steges 3 bzw. der Stirnseite 22 der Glasscheibe 20. Die Stirnseite 18 der Stege 3 muss jedoch nicht in gleicher Höhe, wie die Stirnseite 22 der Glasscheiben 20 enden. Der Sekundärdichtstoff ist in zwei Aufnahmeräumen 24 jeweils zwischen einem Steg 3 und der benachbarten Scheibe 20 vorgesehen. Nach unten wird der Aufnahmeraum 24 durch den Übergang zum Zwischenraum 23 begrenzt. Im Beispiel der Fig. 1 wird der Aufnahmeraum 24 nach unten im Wesentlichen durch die äußeren Bereiche der Rückwand 5 begrenzt. Für einen ausreichend großen Aufnahmeraum 24 ist die Rückwand 5 als Stufe 28 ausgebildet, welche tiefer als die Rückwand 5 angeordnet ist.

Die Außenfläche 17 der Rückwand 5 ist nicht durchgehend mit Dichtstoff beschichtet, d.h. es wird Sekundärdichtstoffauftrag eingespart. Eine Beeinträchtigung, insbesondere der Dichtheit des Mehrfachisolierglassystems ist nicht zu verzeichnen. Bei Abstandhalterprofilen, die zu einem Abstandhalterrahmen gebogen sind, kann zur Gewährleistung der Dichtheit die Rückwand an den Ecken mit Sekundärstoffdichtstoff beschichtet sein. In jedem Fall bedeutet dies eine wesentliche Einsparung an dem teuren Sekundärdichtstoff, beispielsweise an Polysulfid. Die Menge an Sekundärdichtstoff richtet sich nach der Größe des Aufnahmeraums 24. Dieser kann zum einen durch den Abstand A des Steges 3 von der Scheibe 20 beeinflusst werden und zum anderen durch die Länge L1 des Steges 3. Die Länge L1 des Steges 3 sollte, um eine gute Haftung des Sekundärdichtstoffes zu gewährleisten, mindestens 1,5 mm betragen. Für biegbare Abstandhalter werden die Stege 3 auf maximal 3 mm und für sonstige Abstandhalter auf maximal 5 mm begrenzt.

Für Stege 3, die an sich die Sichtfläche 7 berühren würden, erfolgt, wie aus Fig. 2 ersichtlich, eine Stapelung der Hohlprofile 1, 1' derart, dass die Enden der Stege 3 in Schattennuten 15 eingreifen. Es wird die Reib- und Kontaktkorrosion auf der Sichtfläche 7 verhindert bzw. falls es zu einer solchen Reib- oder Kontaktkorrosion kommt, ist diese auf der Sichtfläche 7 als dekorativer Mangel nicht erkennbar, da sie in der Schattennut 15 verschwindet und auf diese auch beschränkt bleibt.

Das erfindungsgemäße Hohlprofil 1 zeichnet sich in vorteilhafter Weise durch einen vergleichsweise kleinen Innenraum 4 aus. Gegenüber bekannten Abstandhalterprofilen besitzt das erfindungsgemäße Hohlprofil 1 eine geringere maximale Höhe H_{\max} . Dies ergibt sich durch die gegenüber bekannten Abstandhaltern versetzte Anordnung der Rückwand 5 in Richtung Innenraum 4.

Die bereits genannte Einbauchung 16 der Innenwand 6 führt des Weiteren zu einer zusätzlichen Verkleinerung des Innenraums 4 für das feuchtigkeitsaufnehmende Material. Wie in der Fig. 1 dargestellt, verringert sich die maximale Höhe H_{\max} des Innenraumes 4 im Bereich der Perforation 14 zu einer minimalen Höhe H_{\min} des Innenraums 4. Durch den kleineren Innenraum 4 kann feuchtigkeitsaufnehmendes Material für einen Abstandhalter eingespart werden.

Eine Einbauchung 29 kann auch auf der Rückwand vorgesehen werden. Durch die Einbauchungen 16, 29 lässt sich das Hohlprofil 1 auch besser biegen, da die Rückwand 5 und die Innenwand 6 des Hohlprofils 1 durch diese Einbauchung 16, 29 näher an die neutrale Faser rücken und beim Biegen weniger stark gedehnt bzw. gestaucht werden.

Wie bereits oben erwähnt, ist der Gegenstand der Erfindung nicht auf die Ausführungsform der Fig. 1 bis Fig. 2 beschränkt. Die Erfindung bezieht sich auch auf Abstandhalter aus einem offenen Hohlprofil, wo auf eine Innenwand 6 ganz oder teilweise verzichtet wird. Auch in diesen Fällen können von der Rückwand 5 ausgehenden Stege 3 in vorteilhafter Weise vorgesehen werden. Es sind auch weitere Ausführungsformen denkbar.

Die dargestellten Abstandhalter bestehen vorzugsweise aus Metall, insbesondere Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung. Die gezeigten Ausführungsformen stellen stranggepresste Abstandhalter dar.

Die Erfindung lässt sich jedoch auch bei koextrudierten oder rollgeformten Abstandhalterprofilen aus Stahl, Edelstahl oder Kunststoff realisieren.

Bezugszeichenliste:

1,1'	Hohlprofil
3	Steg
4	Innenraum
5	Rückwand
6	Innenwand
7	Sichtfläche
10	Seitenwand
14	Perforation
15	Schattennut
16	Einbauchung
17	Außenfläche von 5
18	Stirnseite von 3
20	Scheibe
21	Scheibeninnenraum
22	Stirnseite von 20
23	Zwischenraum
24	Aufnahmeraum
25	untere Ecke
26	Begrenzungsstelle
27	obere Ecke
28	Stufe von 5
29	Einbauchung
A	Abstand von 3 zu 20
B1	Breite der Primärdichtstofffläche
B2	Breite der Sekundärdichtstofffläche
Hmax	maximale Höhe von 4
Hmin	minimale Höhe von 4
L1	Länge der Stege 3

Korrigierte Patentansprüche vom 07.07.2004

1. Abstandhalter für Scheiben von Mehrfachisoliergläsern, insbesondere zur Verwendung bei Fenster, Türen oder dergleichen, bestehend aus einem mit feuchtigkeitsaufnehmenden Material füllbaren offenen oder geschlossenen, rechteckförmigen Hohlprofil (1), dessen Innenraum (4) für das feuchtigkeitsaufnehmende Material zumindest von zwei Seitenwänden (10) und einer Rückwand (5) begrenzt wird, wobei der Innenraum (4) eine Verbindung zum Scheibenzwischenraum (21) besitzt,
zwei die Rückwand (5) des Hohlprofils (1) überragende Stege (3) vorgesehen sind, wobei jeder Steg (3) eine Begrenzung für einen mit Dichtstoff gefüllten Aufnahmeraum (24) bildet, der auf der gegenüberliegenden Seite von einer Scheibe (20) begrenzt wird,
die Außenfläche (17) der Rückwand (5) zwischen den Stegen (3) nicht mit Dichtstoff beschichtet ist,
die Stege (3) parallel zu den Scheiben (20) ausgerichtet oder aufeinander zu geneigt sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
für einen ausreichend großen Aufnahmeraum (24) der Teil der Rückwand (5), der sich jeweils außerhalb der Stege (3) befindet, als tieferliegende Stufe (28) ausgebildet ist.
2. Abstandhalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (3) eine Länge (L1) von mindestens 1.5 mm besitzen.
3. Abstandhalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (3) eine Länge (L1) von maximal 5 mm besitzen.
4. Abstandhalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (3) eines biegbaren Abstandhalters eine Länge (L1) von 1.5 mm bis 3 mm besitzen.

5. Abstandhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das geschlossene Hohlprofil einen Innenraum (4) mit einem rechteckförmigen Querschnitt aufweist, wobei der Innenraum (4) in Richtung Scheibenzwischenraum (21) von einer mit Perforationen (14) versehenen Innenwand (6) begrenzt wird und die Seitenwände (10) mit den benachbarten Scheiben (20) einen Zwischenraum (23) für den Dichtstoff bilden.
6. Abstandhalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Ecke (25) der Seitenwand (10) ausgeformt ist und eine untere Begrenzungsstelle (26) für den Zwischenraum (23) darstellt.
7. Abstandhalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Dichtstoff im Zwischenraum (23) um einen Primärdichtstoff, vorzugsweise um Butyl und bei dem Dichtstoff im Aufnahmeraum (24) um einen Sekundärdichtstoff, vorzugsweise um Polysulfid, Polyurethan oder Silikon handelt.
8. Abstandhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sichtfläche (7) der Innenwand (6) des Hohlprofils (1) mit zwei Schattenruten (15) versehen ist, in die bei Stapelung der Hohlprofile (1, 1') die Enden der Stege (3) des Hohlprofils (1') eingreifen.
9. Abstandhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass er aus Metall besteht, vorzugsweise aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung.
10. Abstandhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass er aus Metall besteht, vorzugsweise aus Stahl oder Edelstahl.
11. Abstandhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass er aus koextrudiertem Kunststoff besteht.

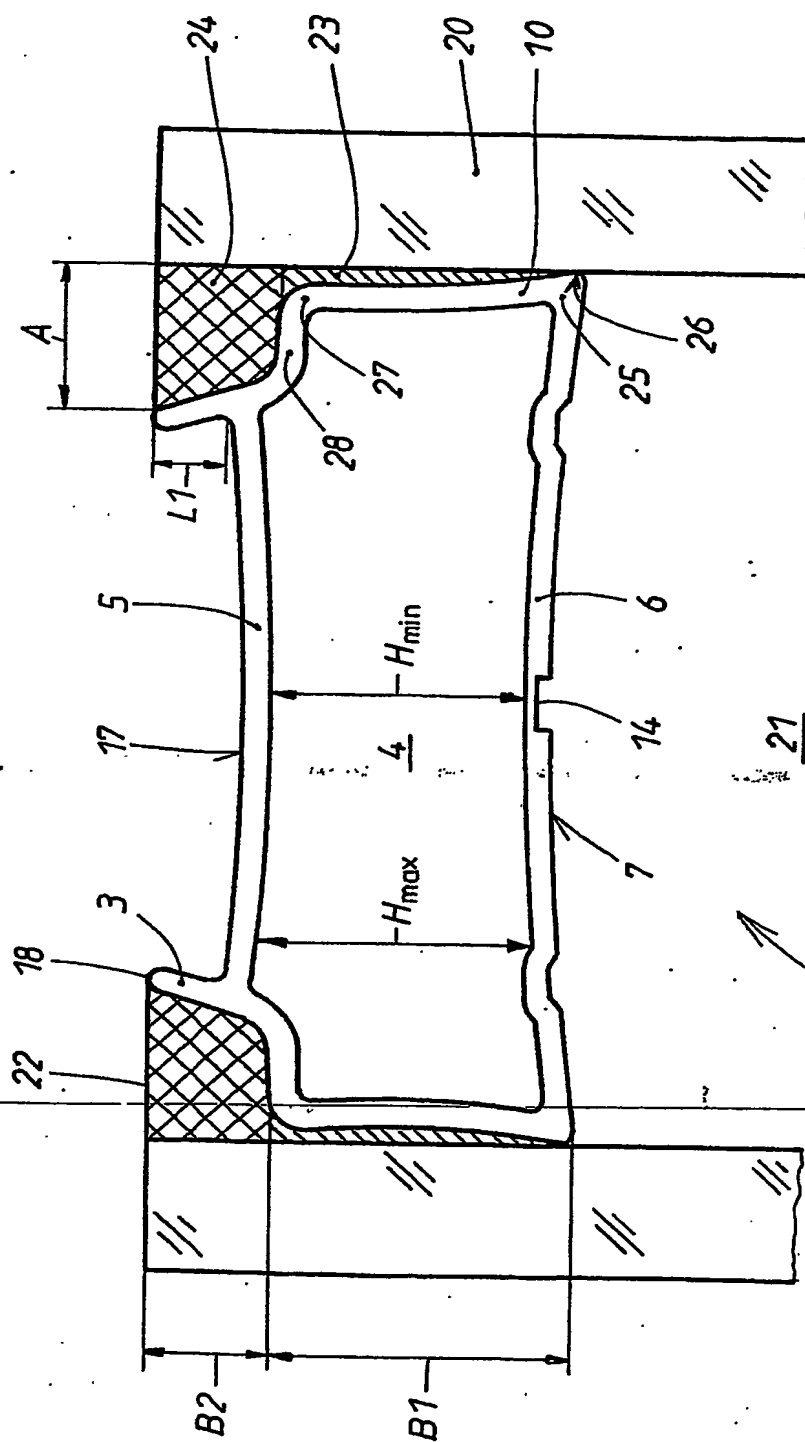
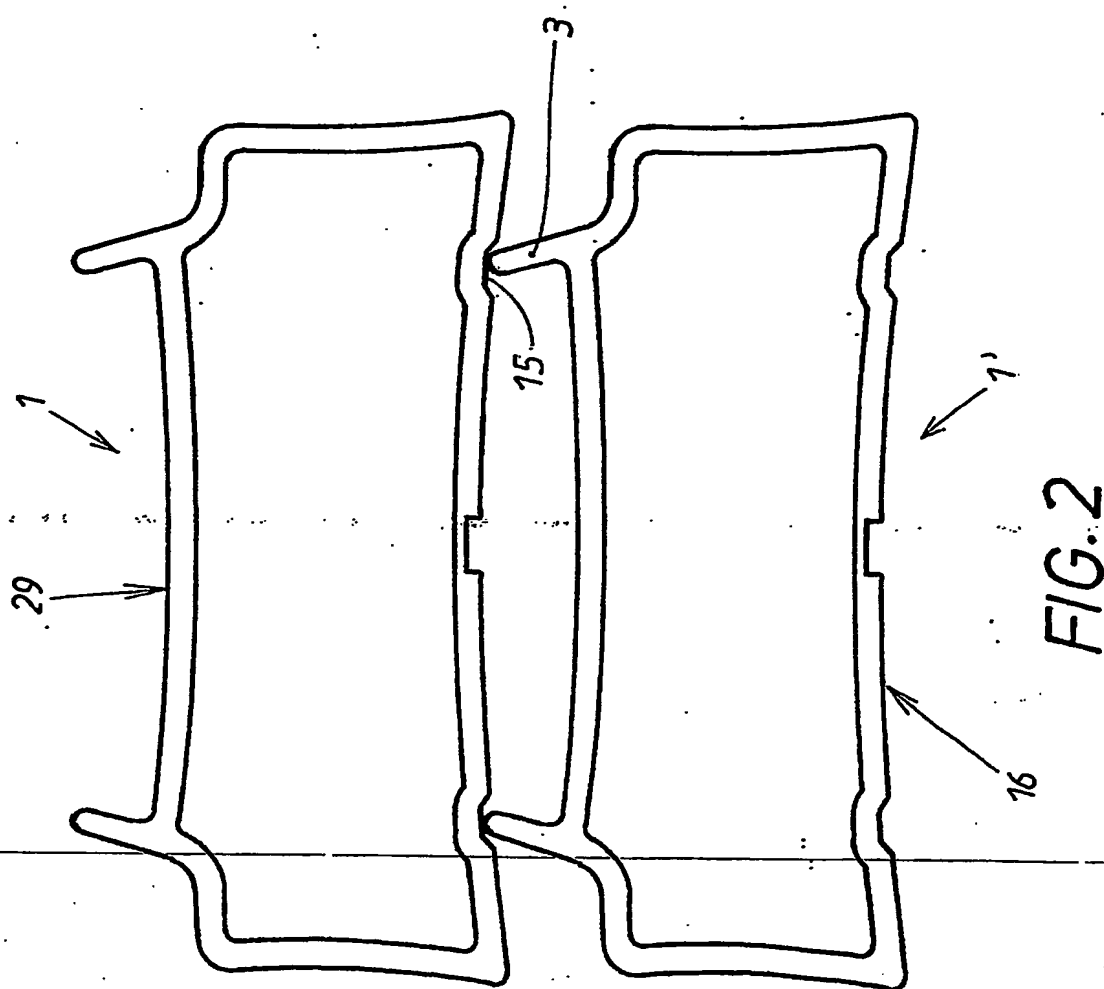


FIG. 1:

212



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.